

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

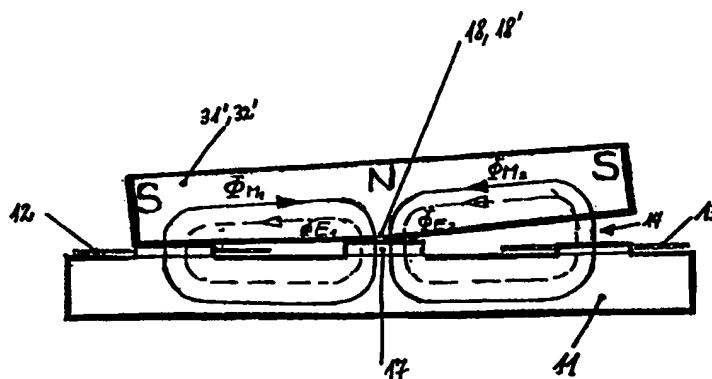
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H01H 1/00, 51/22</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/27548</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>3. Juni 1999 (03.06.99)</b></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/CH98/00475</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>6. November 1998 (06.11.98)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: <b>2676/97      20. November 1997 (20.11.97)    CH</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>AXICOM LTD. [CH/CH]; Seestrasse 295, Postfach 220, CH-8804 Au-Wädenswil (CH).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>DIEM, Hans [CH/CH]; Speerstrasse 86, CH-8805 Richterswil (CH). JOHLER, Werner [CH/CH]; Stoffelstrasse 2, CH-8804 Au-Wädenswil (CH). KÄLIN, Werner [CH/CH]; Wysistrasse 16, CH-6430 Schwyz (CH). KORRODI, Urs [CH/CH]; Rechberg, CH-8824 Schönenberg (CH).</b></p> <p>(74) Anwalt: <b>PATENTANWÄLTE BREITER + WIEDMER AG; Seuzachstrasse 2, Postfach 366, CH-8413 Neftenbach (CH).</b></p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: **MINIATURISED FLAT SPOOL RELAY**

(54) Bezeichnung: **MINIATURISIERTES FLACHSPUL-RELAIS**



(57) Abstract

The invention relates to a microrelay comprising a magnetic spool, a contact support body (2) within which contacts are arranged, a permanent magnet (32) and an armature (31) which is tiltable around its axis between two positions, as well as a spring-loaded reversing system. The inventive micro relay is characterised in that the magnetic spool system (1) is configured as a flat spool system (1) in the form of a microstructure arranged on a flow plate (11) and is composed of at least one flat microspool (12'). The pivoting armature (31') can itself be configured in the form of a three pole magnet (32') or a two pole magnet (32''). The inventive microrelay has a minimal overall height and can be produced in a cost effective way in an automated manufacturing process.

#### (57) Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Mikrorelais vorgeschlagen, bestehend aus einem Magnetspulsystem, einem Kontaktträgerkörper (2) mit darin angeordneten Kontakten, einem Permanentmagneten (32) und einem um seine Mittelachse zwischen zwei Stellungen kippbaren Anker (31) und einem Umschaltfedersystem, wobei das Magnetspulsystem als Flachspul-System (1) in Form einer auf einer Flussplatte (11) ausgeführten Mikrostruktur ausgebildet ist und mindestens aus einer Mikroflachspule (12') gebildet ist. Dabei kann der schwenkbare Anker (31') selbst als 3-poliger Permanentmagnet (32') oder als 2-poliger Permanentmagnet (32'') ausgebildet sein. Das beschriebene Mikrorelais weist eine minimale Bauhöhe auf und lässt sich kostengünstig in einer automatisierten Fertigung herstellen.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## MINIATURISIERTES FLACHSPUL-RELAIS

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mikrorelais, bestehend aus einem Magnetspulsystem, einem Kontaktträgerkörper mit darin angeordneten Kontakten, einem Permanentmagneten für den magnetischen Rückschluss und einem um seine Mittelachse zwischen zwei Stellungen kippbaren Anker und einem Umschaltfedersystem.

Es ist eine Vielzahl von Relais bekannt, deren Spulen gewickelt sind. Aus der EP, A1 0 373 109 sind zum Beispiel Leiterplattenrelais bekannt, wobei eine gewickelte Spule über einen Permanentmagneten einen Anker über einen induzierten Magnetfluss zu einer Kippbewegung veranlasst, wodurch Umschaltekontaktfedern betätigt werden. Nachteilig ist hier noch immer die resultierende nach unten begrenzte Bauhöhe, insbesondere durch den Platzbedarf der gewickelten Spule, was die Anwendbarkeit solcher Relais einschränkt. Zudem erweisen sich die relativ hohen Herstellkosten der gewickelten Spule und die Kompliziertheit ebenfalls als nachteilig.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Mikrorelais der einleitend beschriebenen Art vorzusehen, das eine minimale Bauhöhe aufweist, nur wenige Komponenten enthält und sich kostengünstig in einer automatisierten Fertigung herstellen lässt.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Magnetspulsystem als Flachspul-System in Form einer auf einer Flussplatte ausgeführten Mikrostruktur ausgebildet ist und mindestens aus einer Mikroflachspule gebildet ist. Vorteilhafte und weiterbildende Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes können den abhängigen Ansprüchen entnommen werden.

Das Flachspul-System weist vorzugsweise zwei einzeln angeordnete Mikroflachspulen auf.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, welche auch Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen sind, näher erläutert.

Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Ansicht der einzelnen Teile des Relais in Explosionsdarstellung,
- Fig. 2 eine Innenansicht der Längsseite der Hauptelemente des Relais bei entferntem Kontaktträgerkörper,
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel analog jenem von Fig. 2,
- Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel analog jenem von Fig. 3,
- Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel analog jenem von Fig. 2,
- Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel analog jenem von Fig. 5,
- Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel analog jenem von Fig. 6,
- Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel des Antriebs des Mikrorelais mit einer zentral angeordneten Flachspule, und
- Fig. 9 die Uebertragung der Kippbewegung des Ankers auf die Umschaltfedern.

Die vielfältigen Ausführungsformen des Erfindungsgegenstands - wie in Fig. 1 bis Fig. 8 angedeutet - können mit anderen bisher bekannten Verfahren nicht in der gleich einfachen Weise realisiert werden.

Fig 1. zeigt die einzelnen Baugruppen des Mikrorelais in Explosionsdarstellung, nämlich ein Flachspul-System 1, einen Kontaktträgerkörper 2 und einen Anker- und Umschaltfeder-Halter 3.

Das Flachspul-System 1 besteht aus einer Flussplatte 11 und zwei darauf aufgebracht Mikroflachspulen 12 und 13, die mittels eines geeigneten Aetzverfahrens aus dem Fachgebiet der Mikrostrukturtechnik in an sich bekannter Art und Weise erzeugt und über die Anschlussfahnen 26, 26' gespeist werden. Das als Mikrostruktur ausgeführte Flachspul-System 1 dient als Antrieb für die Kippbewegung des Ankers 31 zur Betätigung der Umschaltfedern 33 und 34.

Der Kontaktträgerkörper 2 ist ein rahmenförmiger Kunststoffspritzteil, in welchem sechs Anschlussfahnen durch Umspritzen gehalten sind. An jeder der Längsseiten des Kontaktträgerkörpers 2 sind die Anschlussfahnen 27, 28, 29, beziehungsweise 27', 28', 29' für die Umschaltkontakte vorgesehen.

Im Anker- und Umschaltfeder-Halter 3 ist ein als prismatischer Stab ausgebildeter Anker 31 angeordnet, der gleichzeitig als Permanentmagnet 32 ausgebildet sein kann. Die Anschlüsse 35 und 36 sind mit den Stellen 40 und 41 verschweisst. Wie aus Fig. 9 hervorgeht, betätigt der Anker 31 infolge seiner Kippbewegung die Umschaltfedern 33 und 34, die ihrerseits in entsprechender Stellung die Arbeitskontakte 37, 37', respektive die Ruhekontakte 38, 38' schliessen.

Fig. 2 zeigt eine Innenansicht der Längsseite des erfindungsgemässen Relais, wobei die entsprechenden Seitenwände des Kontaktträgerkörpers weggeschnitten sind. Der durch die erregte Mikroflachspule 12 induzierte Magnetfluss  $I_{E1}$  wirkt dem durch den Permanentmagneten 32' bewirkten Magnetfluss  $I_{M1}$  entgegen. Der durch die erregte Mikroflachspule 13 induzierte Magnetfluss  $I_{E2}$  hingegen unterstützt den durch den Permanentmagneten 32' bewirkten Magnetfluss  $I_{M2}$ , wodurch die Anzugskraft des Teilmagneten auf der Seite des Luftspalts 14 grösser wird als die Haltekraft des Teilmagneten auf der anderen Seite, so dass der als Anker 31' ausgebildete Permanentmagnet 32' über seine Kante 18 oder seine bogenförmige Kontur 18' in die Arbeitsstellung kippt. Die Bewegung wird in bekannter Art und Weise auf die Umschaltfedern 33, 34 übertragen, wodurch der Schaltvorgang des Mikrorelais ausgelöst wird. Um den Permanentmagnet wieder in die andere Stellung zu bringen, müssen die resultierenden Flüsse derart eingestellt werden, dass mit Hilfe der unterstützenden Federwirkung der Umschaltfedern 33, 34 die Kippbewegung ausgelöst wird. Dies kann durch Vertauschen der Polarität der Stromquelle geschehen.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, worin der Permanentmagnet 32 im Anker 31 die Magnetflüsse  $I_{M1}$  und  $I_{M2}$  mit unterschiedlicher Flussrichtung induziert. Der durch die Mikroflachspulen 12 und 13 über die Kerne 15 und 16 im Permanentmagnet 32 induzierte Magnetfluss  $I_E$  unterstützt den Magnetfluss  $I_{M2}$ .

und wirkt dem Magnetfluss  $I_{M1}$  entgegen, so dass der Anker 31 in die Arbeitsstellung kippt. Um den Anker wieder in die andere Stellung zu bringen, muss die Flussrichtung des Mikrospulenflusses  $I_E$  umgekehrt werden, zum Beispiel in entsprechender Weise, wie in obigem Abschnitt beschrieben.

Die Funktionsweise des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 4 geschieht analog zum vorherigen Abschnitt, wobei die in den Mitten der Mikroflachspulen 12 und 13 angeordneten Kerne 15' und 16' eine Höhe aufweisen, die nur geringfügig über der Dicke der Mikrospulen liegt.

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches im Unterschied zu Fig. 2 einen Anker 31' aufweist, der als 2-poliger Permanentmagnet 32'' ausgeführt ist. Der magnetisch leitende Zentralkern 17 bewirkt eine Verstärkung des Magnetflusses  $I_{E1}$ . Der Magnetfluss  $I_M$  hat etwa den doppelten Betrag des Magnetflusses  $I_{E1}$ . Deshalb ist der Fluss  $I_M$  als Doppellinie dargestellt.  $I_{E1}$  subtrahiert sich zu  $I_M$ ,  $I_{E2}$  addiert sich zu  $I_M$ , wodurch in entsprechender Weise wie oben erläutert, eine Kippbewegung des als Permanentmagnet ausgebildeten Ankers 31' ausgelöst wird.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel in Anlehnung an Fig. 5 mit einer magnetisch nicht leitenden Drehaufgabe 17' anstelle eines magnetisch leitenden Zentralkerns. Infolge des sich ergebenden grösseren Widerstands bedingt durch den Luftspalt, resultiert ein kleinerer Magnetfluss  $I_{E1}$ . Das Verhältnis  $I_{E1}$  zu  $I_{E2}$  ist kleiner als im Falle des unter Fig. 5 beschriebenen Ausführungsbeispiels, da sich über den Luftspalt bei der Drehaufgabe ein grösserer Widerstand ergibt. Das Funktionsprinzip bleibt gleich.

In Fig. 7 ist ein Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 dargestellt, mit dem Unterschied, dass sich die Drehachse 18''' in grösserem Abstand von der Flussplatte 11 befindet. Die Lagerung 19 der Drehachse 18''' kann am Kontaktträgerkörper 2 vorgesehen werden.

Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer einzigen, um einen magnetisch leitenden Zentralkern 17 angeordneten Mikroflachspule 12'. Die Magnetflüsse  $I_{E1}$  und  $I_M$  subtrahieren sich, die Magnetflüsse  $I_{E2}$  und  $I_M$  addieren sich, wodurch wiederum eine Kippbewegung des als Permanentmagnet 32" ausgebildeten Ankers 31' in bereits beschriebener Weise ermöglicht wird.

Anhand der Fig. 1 wird die Funktionsweise des Mikrorelais kurz erklärt:

Das als Mikrostruktur ausgeführte Flachspul-System dient als Antrieb für die Kippbewegung des Ankers 31. Die Kippbewegung wird durch entsprechendes Zusammenwirken der Magnetflüsse  $I_{E1}$ ,  $I_M$ ,  $I_{E2}$ ,  $I_{M2}$ ,  $I_E$ ,  $I_M$ , wie oben im Detail erläutert, ausgelöst. Der Anker betätigt infolge seiner Kippbewegung die Umschaltfedern 33 und 34, die ihrerseits in entsprechender Stellung die Arbeitskontakte 37, 37', respektive die Ruhekontakte 38, 38', schliessen.

Die Vorteile des Erfindungsgegenstandes bestehen darin, dass damit niedrige Bauhöhen erreicht werden können. Wesentlich ist, dass das erfindungsgemäss ausgebildete Flachspul-System eine Miniaturisierung des Relais erlaubt. Durch die Schichtbauweise kann eine Entflechtung der Spule von den Kontakten optimal gestaltet werden. Ausserdem ist die Herstellung der flachen Mikrospulen infolge der Anwendung moderner galvanischer Prozesse in für den Fachmann bekannter Weise besonders kostengünstig. Dabei kann durch eine Reduktion der Leiterisolation ein sehr hoher Nutzungsgrad erzielt werden. Gegenüber herkömmlichen gewickelten Spulen lässt sich eine massive Reduktion der Prozessschritte bei der Herstellung vornehmen. So entfällt beispielsweise auch ein Löten der Spulenenden und auch die damit zusammenhängende Verwendung von Flussmitteln, welche für das Mikroklima des Relais kontaktschädigend sein können. Zudem wird der Einsatz von kostengünstigen Anschlusstechnologien, zB. das Bonden, möglich. Das Isolationsmaterial der herkömmlichen Isolation der Wickeldrähte hat ebenfalls eine negative Auswirkung auf das Mikroklima. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist demzufolge das Wegfallen dieses kontaktschädigenden Isolationsmaterials. Durch die Verwendung einer Flussplatte aus Eisen als



Systemträger wird eine ausserordentlich stabile Voraussetzung für die SMD-Tauglichkeit geschaffen. Hinsichtlich der SMD-Lötprozesse ist somit eine hohe Temperaturstabilität gegeben.

**Patentansprüche**

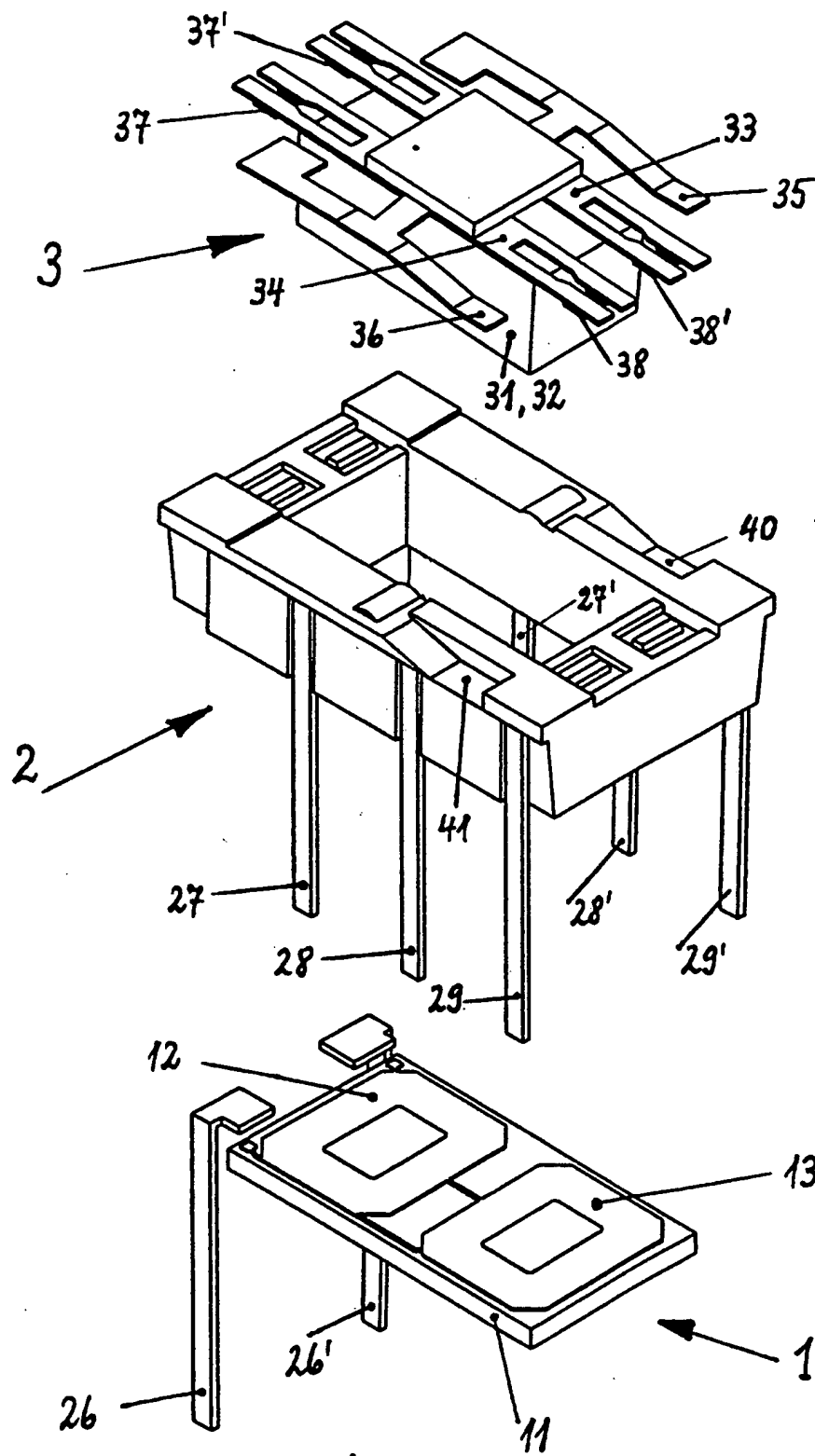
1. Mikrorelais, bestehend aus einem Magnetspulsystem (1), einem Kontaktträgerkörper (2) mit darin angeordneten Kontakten, einem Permanentmagneten (32) für den magnetischen Rückschluss und einem um seine Mittelachse zwischen zwei Stellungen kippbaren Anker (31) und einem Umschaltfedersystem, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnetspulsystem (1) als Flachspul-System in Form einer auf einer Flussplatte (11) ausgeführten Mikrostruktur ausgebildet ist und mindestens aus einer Mikroflachspule (12') gebildet ist.
2. Mikrorelais nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachspul-System (1) mindestens angenähert parallel zu der neutralen Mittellage des Ankers (31), (31') angeordnet ist.
3. Mikrorelais nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der um eine Mittelachse schwenkbare Anker (31') als 3-poliger Permanentmagnet (32') oder als 2-poliger Permanentmagnet (32'') ausgebildet ist.
4. Mikrorelais nach einem der Patentansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den zwei Mikroflachspulen (12), (13) ein ebenfalls flach ausgebildeter, magnetisch leitender Zentralkern (17) angeordnet ist.
5. Mikrorelais nach einem der Patentansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Mikroflachspulen (12) und (13) eine magnetisch nicht leitende Drehaufgabe (17') angeordnet ist, worauf sich die Drehachse (18'') des schwenkbaren Ankers (31') befindet.
6. Mikrorelais nach einem der Patentansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Drehachse (18''') des Ankers (31') in einem definierten Abstand oberhalb der Flussplatte (11) befindet.

7. Mikrorelais nach einem der Patentansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Mikroflachspule (12') ein magnetisch leitender Zentralkern (17) angeordnet ist.

8. Mikrorelais nach einem der Patentansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet (32) zwischen zwei in den Mikroflachspulen (12), (13) angeordneten Kernen (15), (16) positioniert ist.

9. Mikrorelais nach einem der Patentansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet (32) auf flachen Kernen (15'), (16') positioniert ist, die in den Mikroflachspulen (12), (13) angeordnet sind.

10. Mikrorelais nach einem der Patentansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (31), (31') die Gestalt eines prismatischen Stabes aufweist und sich die Ankerschenkel im Querschnitt von ihrer geometrischen Mitte aus gegen aussen hin verjüngen, das Ganze derart, dass durch diese prismatische Querschnittsform der Ankerschenkel in deren Mitte eine Kante (18) als Drehachse oder eine bogenförmige Kontur (18') zur Ausführung der Schwenkbewegung entsteht.

Fig. 1



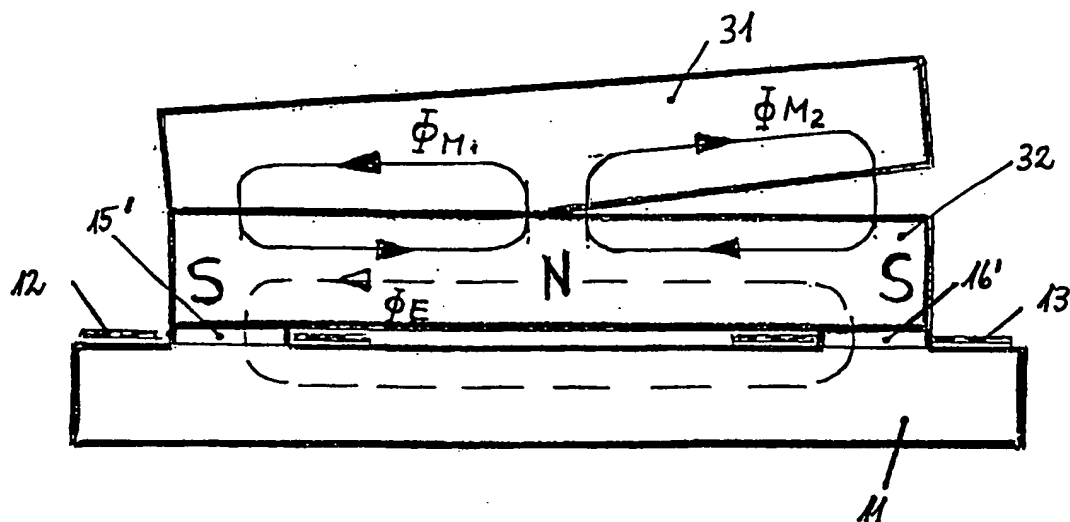


Fig. 4

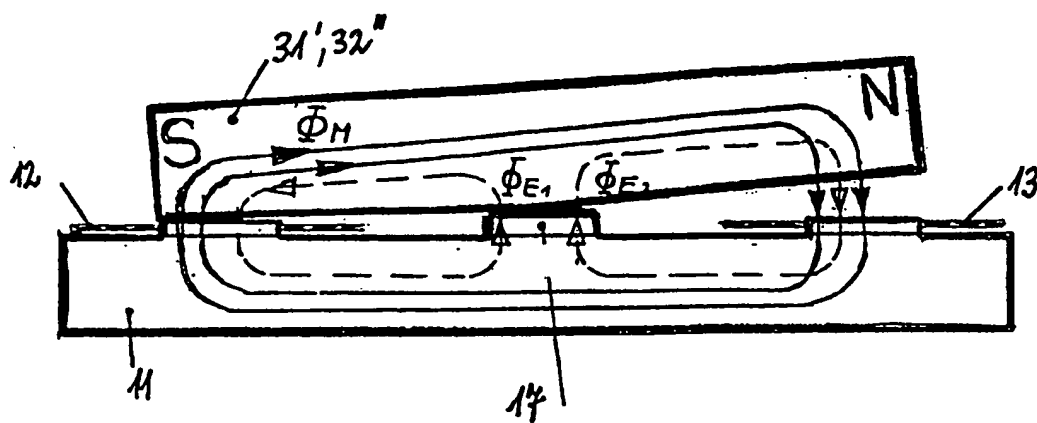


Fig. 5

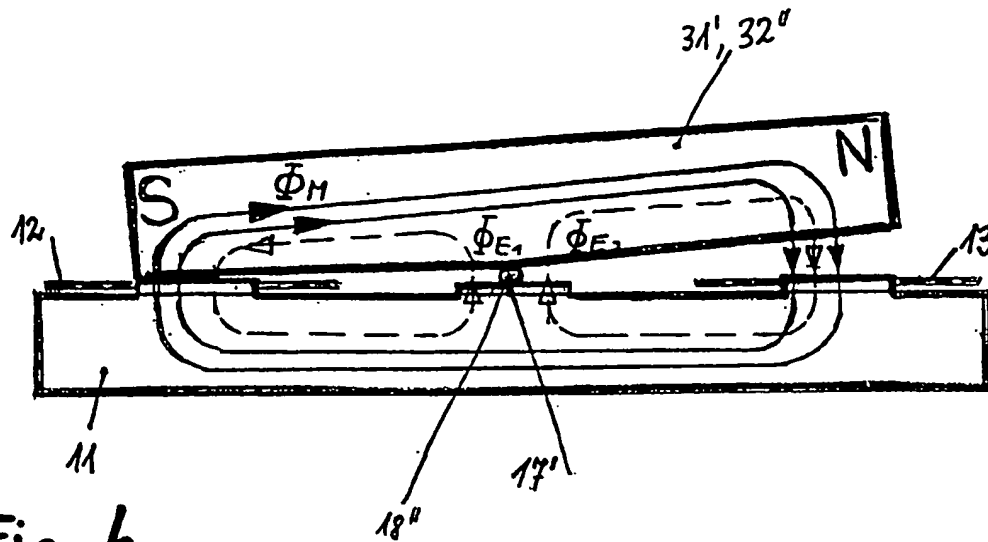


Fig. 6

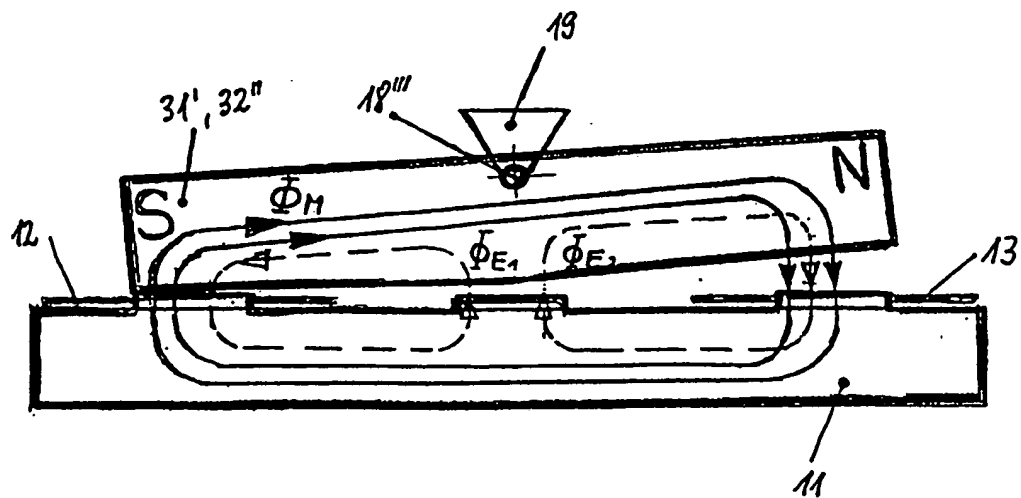


Fig. 7

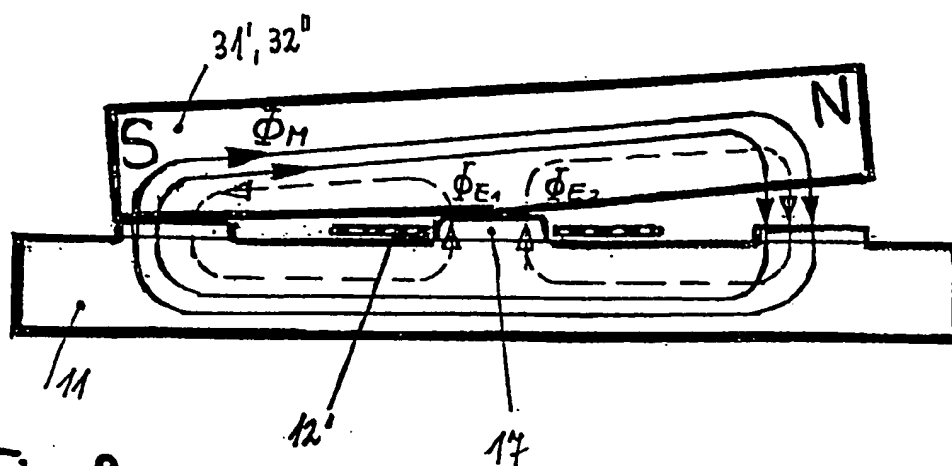


Fig. 8

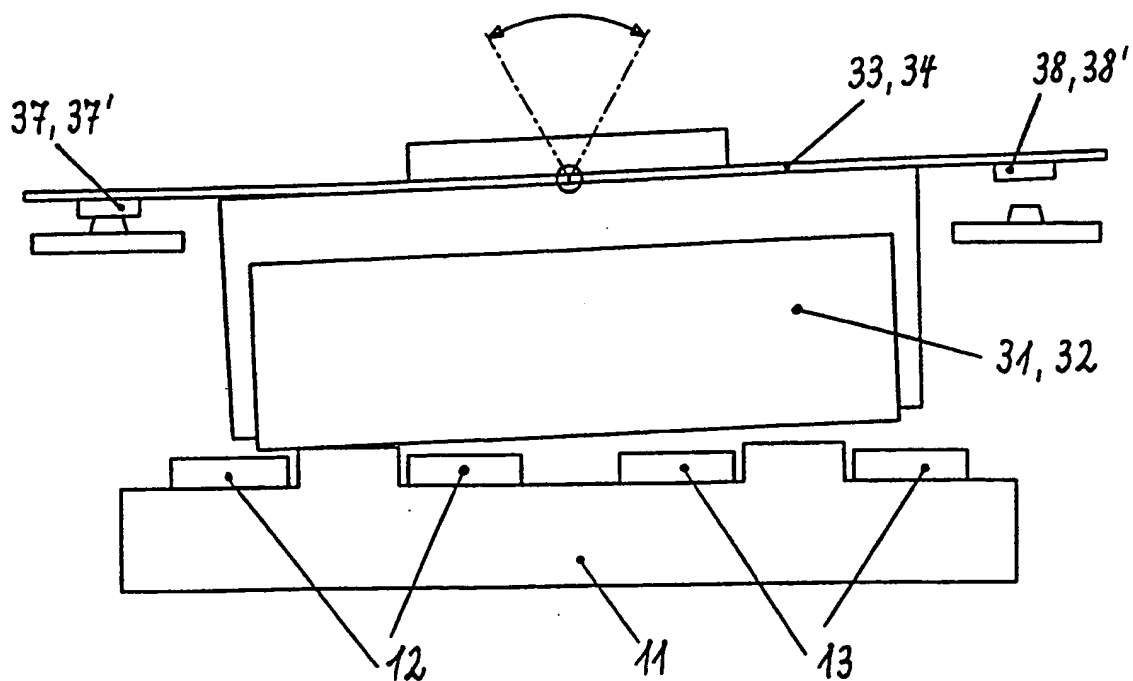


Fig. 9



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 98/00475

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H01H 1/00, H01H 51/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0685864 A1 (THE NIPPON SIGNAL CO. LTD.), 6 December 1995 (06.12.95), Page 10, Line 36 - Line 57, Figure 14 --	1-10
X	EP 0780858 A1 (C. S. E. M. CENTRE SUISSE D'ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE SA), 25 June 1997 (25.06.97), Figures 1, 2, Abstract --	1-10
A	US 5531018 A (RICHARD J. SAIA ET AL), 02 July 1996 (02.07.96), See the whole document --	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 1999 (17.02.99)

Date of mailing of the international search report

19 March 1999 (19.03.99)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 98/00475

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0573267 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 08 December 1993 (08.12.93), See the whole document	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

02/02/99

International application No.

PCT/CH 98/00475

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP	0685864	A1	06/12/95	JP	7176255 A	14/07/95
				WO	9517760 A	29/06/95
EP	0780858	A1	25/06/97	FR	2742917 A,B	27/06/97
				JP	9198983 A	31/07/97
US	5531018	A	02/07/96	US	5652559 A	29/07/97
EP	0573267	A1	08/12/93	DE	69303984 D,T	20/02/97
				JP	2714736 B	16/02/98
				JP	5334949 A	17/12/93
				US	5398011 A	14/03/95

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00475

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC6: H01H 1/00, H01H 51/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC6: H01H

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0685864 A1 (THE NIPPON SIGNAL CO.LTD.), 6 Dezember 1995 (06.12.95), Seite 10, Zeile 36 - Zeile 57, Figur 14 --	1-10
X	EP 0780858 A1 (C.S.E.M. CENTRE SUISSE D'ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE SA), 25 Juni 1997 (25.06.97), Figuren 1,2, Zusammenfassung --	1-10
A	US 5531018 A (RICHARD J. SAIA ET AL), 2 Juli 1996 (02.07.96), Siehe das ganze Dokument --	1-10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.☒ Siehe Anhang Patentfamilie.

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17 Februar 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19. 03. 99

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertil Nordenberg

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00475

## C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0573267 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 8 Dezember 1993 (08.12.93), Siehe das ganze Dokument  -- -----	1-10

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören  
02/02/99

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00475

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP	0685864	A1	06/12/95	JP	7176255 A	14/07/95
				WO	9517760 A	29/06/95
EP	0780858	A1	25/06/97	FR	2742917 A,B	27/06/97
				JP	9198983 A	31/07/97
US	5531018	A	02/07/96	US	5652559 A	29/07/97
EP	0573267	A1	08/12/93	DE	69303984 D,T	20/02/97
				JP	2714736 B	16/02/98
				JP	5334949 A	17/12/93
				US	5398011 A	14/03/95